

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    7 月 2 2 日  
Date of Application:

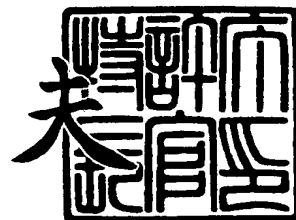
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 2 0 0 0 6 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 2 0 0 0 6 2 ]

出      願      人                      ヤマハ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 C31439

【提出日】 平成15年 7月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 13/02  
H01H 13/04  
H01H 13/14

【発明の名称】 照光式スイッチの構造及び照光式スイッチ用の押しボタンユニット

【請求項の数】 20

【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内  
【氏名】 渡辺 勉

【特許出願人】  
【識別番号】 000004075  
【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号  
【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社  
【代表者】 伊藤 修二

【代理人】  
【識別番号】 100081880  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 渡部 敏彦  
【電話番号】 03(3580)8464

【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2002-275454  
【出願日】 平成14年 9月20日

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 007065  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9202766

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照光式スイッチの構造及び照光式スイッチ用の押しボタンユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガイド用穴が形成された基板と、

前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部と、

前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、

前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする照光式スイッチの構造。

【請求項 2】 前記スイッチユニットは、前記基板に略垂直な垂直面を有すると共に、前記押しボタンユニットは、前記押しボタンユニットの往復動作時に前記スイッチユニットの前記垂直面に摺接する摺接部をさらに有し、前記垂直面と前記摺接部とが協働して前記ガイド用穴及び前記ガイドピンと共に前記押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 3】 ガイド用穴が形成された基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットを駆動操作するための照光式スイッチ用の押しボタンユニットであって、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部に対向する対向部と、

前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を

通過させる押下操作部と、

前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、

前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする照光式スイッチ用の押しボタンユニット。

【請求項 4】 当該押しボタンユニットの往復動作時に、前記基板に略垂直な前記スイッチユニットの垂直面に摺接する摺接部をさらに有し、該摺接部が前記垂直面と協働して前記ガイド用穴及び前記ガイドピンと共に当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすように構成されたことを特徴とする請求項 3 記載の照光式スイッチ用の押しボタンユニット。

【請求項 5】 ガイド部が設けられた基板と、

前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部と、

前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、

前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部とを有することを特徴とする照光式スイッチの構造。

【請求項 6】 前記ガイド部係合部はガイドピンを有し、前記ガイド部は、前記ガイド部係合部の前記ガイドピンの長手方向に延設され該ガイドピンが挿通される挿通穴を有して、前記基板とは別体で構成され、該基板に対して固定的にされることを特徴とする請求項 5 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 7】 ガイド部が設けられた基板と、

前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部と、

前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、

前記押しボタンユニットは、

前記発光部に対向する対向部、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部、及び、前記基板のガイド部と係合し前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部を含んで一体に形成される押しボタンユニット本体部と、

押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部を含んで成り、前記押しボタンユニット本体部の前記対向部に対応して、前記押しボタンユニット本体部の前記基板と反対方向の側に配置された表示部付き被押下体とから構成されることを特徴とする照光式スイッチの構造。

【請求項 8】 前記表示部付き被押下体は、光拡散シートを含んで構成されることを特徴とする請求項 7 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 9】 前記表示部付き被押下体は、前記押しボタンユニット本体部の前記基板と反対方向の側に、前記光拡散シート、前記押下操作部の順に積層されて成ることを特徴とする請求項 8 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 10】 前記押下操作部は、中が詰まった透明体で構成されることを特徴とする請求項 9 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 11】 前記押しボタンユニット本体部は、各々積層される前記光拡散シート及び前記押下操作部との位置を合わせるための位置決め用係合部を有することを特徴とする請求項 9 または 10 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 12】 ガイド部が設けられた基板と、

前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部

と、

前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、

前記押しボタンユニットは、押しボタンユニット本体部と表示部付き被押下体とを組み合わせる構成され、

前記押しボタンユニット本体部は、前記発光部に対向する対向部、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と前記押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部、前記基板のガイド部と係合し前記ガイド部と協働して前記押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部、及び、前記基板と反対方向の側において複数種類の表示部付き被押下体のうちの 1 つを選択的に取り付け可能な押下体取付部を含んで一体に形成され、

前記表示部付き被押下体は、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部を含んで成り、前記押しボタンユニット本体部の前記対向部に対応して、前記押しボタンユニット本体部の前記基板と反対方向の側に配置され、

前記押しボタンユニット本体部の前記押下体取付部に、任意の種類の表示部付き被押下体を取り付けることで、異なる種類の照光式スイッチアセンブリが構成されるようにされたことを特徴とする照光式スイッチの構造。

【請求項 13】 前記表示部付き被押下体は、前記押下操作部に対して、複数種類の光拡散シートのうちの少なくとも 1 つを選択的に組み合わせることで複数種類が得られるように構成され、前記押しボタンユニット本体部の前記押下体取付部に、選択された光拡散シート、前記押下操作部の順に積層されて取り付けられることで、所望の種類の照光式スイッチアセンブリが得られるように構成されたことを特徴とする請求項 12 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 14】 前記表示部付き被押下体は、少なくとも 1 つの光拡散シートに対して、複数種類の押下操作部のうちの 1 つを選択的に組み合わせることで複数種類が得られるように構成され、前記押しボタンユニット本体部の前記押下体取付部に、前記光拡散シート、選択された押下操作部の順に積層されて取り付けられることで、所望の種類の照光式スイッチアセンブリが得られるように構成されたことを特徴とする請求項 12 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 15】 前記表示部付き被押下体は、複数種類の押下操作部のうちの 1 つと複数種類の光拡散シートのうちの少なくとも 1 つとを選択的に組み合わせることで複数種類が得られるように構成され、前記押しボタンユニット本体部の前記押下体取付部に、選択された光拡散シート、選択された押下操作部の順に積層されて取り付けられることで、所望の種類の照光式スイッチアセンブリが得られるように構成されたことを特徴とする請求項 12 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 16】 前記押しボタンユニット本体部の前記対向部は、側壁で囲まれた空洞部を有して構成されることを特徴とする請求項 7～15 のいずれか 1 項に記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 17】 前記空洞部は、前記表示部付き被押下体に向かうにつれて拡開していることを特徴とする請求項 16 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 18】 前記押下操作部の押下による前記押しボタンユニットの往復動作時に、前記空洞部内に前記発光部の少なくとも一部が嵌入され、前記押下操作部の押下深さが深くなるにつれて、前記発光部の前記空洞部内への嵌入度合いが高くなるように構成されたことを特徴とする請求項 16 または 17 記載の照光式スイッチの構造。

【請求項 19】 電気部品が複数配置された基板と、  
前記基板に対して固定的に設けられたガイド部と、  
前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、  
前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部と、  
前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、  
前記押しボタンユニットは、前記発光部からの光を通過させる光通過部と、押下操作される押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部とを有し、



さらに、前記ガイド部と前記ガイド部係合部とが果たすガイド機能により、前記被駆動部の往復動作がガイドされることで、前記スイッチユニットの円滑なスイッチング動作が確保されるように構成されたことを特徴とする照光式スイッチの構造。

【請求項 20】 ガイド部が設けられた基板と、

前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、

前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、

前記押しボタンユニットは、押下操作される押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部とを有し、

前記基板は、前記スイッチユニット及び前記押しボタンユニット以外の電気部品が複数配置可能で、該電気部品のベース部材として用いられる汎用基板であり、

さらに、前記ガイド部と前記ガイド部係合部とが果たすガイド機能により、前記被駆動部の往復動作がガイドされることで、前記スイッチユニットの円滑なスイッチング動作が確保されるように構成されたことを特徴とする照光式スイッチの構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、ミキサ装置等の各種電子機器に適用される照光式スイッチの構造及び照光式スイッチ用の押しボタンユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ミキサ装置や電子楽器等をはじめとする各種電子機器には、操作子としてプッシュ式等の照光式スイッチが広く用いられている。この照光式スイッチで

は、押下操作部がゴム製等である場合に比し高級感を出すために、LED (Light Emitting Diode) 等の発光部を設け、押下操作部を透明に構成する等して、操作時に発光部の光が押下操作部を通じて見えるように構成されたものもある。

#### 【0003】

このような照光式スイッチでは、例えば、往復動作する被駆動部が押下されることでオンオフ動作する市販品等のスイッチユニットが利用される。しかし、仮にスイッチユニットの被駆動部の上方に発光部を配設すると、全体が大型化する。また、LED付きのスイッチユニットも存在するが、高価である。そのため、例えば下記特許文献1、2、3の照光式スイッチでは、基板上において発光部がスイッチユニットとは多少離間した位置に配設される。

#### 【0004】

すなわち、下記特許文献1（例えば図3）では、操作子をプッシュスイッチの被駆動部に嵌合固定し、発光ダイオードの光が操作子に設けた穴から視認されるように構成されている。

#### 【0005】

また、下記特許文献2（例えば図15）では、操作子が操作パネルに固定された操作子枠に保持及びガイドされるように構成し、発光体の光がレンズ体を通じて視認されるように構成される。

#### 【0006】

さらに、下記特許文献3（例えば図1、図2）では、基板とサブパネルを連結し、ガイド枠体をサブパネルに取り付け、操作部がガイド枠体によって保持及びガイドされるように構成される。操作部は発光ダイオード及びスイッチを含むように長く形成される。

#### 【0007】

##### 【特許文献1】

実開昭60-162326号公報

##### 【特許文献2】

特開平4-269412号公報

##### 【特許文献3】

特開平 9-22634 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 では、操作子がプッシュスイッチの被駆動部に保持されるのみであり、不安定で、操作性、耐久性があまりよくなく、スイッチング動作も安定しない。また、上記特許文献 2、3 では、操作子、操作部が操作子枠、ガイド枠体に保持及びガイドされるので、動作は安定するが、枠体等の保持機構が別途必要となることから、構成が複雑化し、大型化、コストの上昇を招く。さらに、上記特許文献 3 では、操作部が長いため、操作位置によっては動作が不安定で操作性がよくない。なお、発光については、視認しやすいことが好ましいことはいうまでもない。

【0009】

本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その第 1 の目的は、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる照光式スイッチの構造及び照光式スイッチ用の押しボタンユニットを提供することにある。

【0010】

本発明の第 2 の目的は、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な操作性及び円滑なスイッチング動作を実現することができる照光式スイッチの構造を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記第 1 の目的を達成するために本発明の請求項 1 の照光式スイッチの構造は、ガイド用穴（60c）が形成された基板（60）と、前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部（52）を有するスイッチユニット（US）と、前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部（40）と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニット（UB）とを有し、前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部（CA）と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前

記発光部からの光を通過させる押下操作部（10、PS）と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部（30c、130c）と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピン（30d、130d）とを有することを特徴とする。

#### 【0012】

この構成によれば、押下操作部が、発光部に対向する対向部に対応して設けられるので、押下操作部が押下操作されると、発光部からの光が通過し、押下操作部からその光が明確に視認される。また、押しボタンユニットの結合部がスイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作が連動すると共に、基板のガイド用穴に挿通されたガイドピンが、基板に形成されたガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすので、押しボタンユニットの保持及びガイドのために、ガイド枠等の大掛かりな保持部材を別途設ける必要がなく、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押下操作部の操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

#### 【0013】

上記第1の目的を達成するために本発明の請求項3の照光式スイッチ用の押しボタンユニットは、ガイド用穴が形成された基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットであって、前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド用穴に挿通され、前記ガイド用穴と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイドピンとを有することを特徴とする。

## 【0014】

この構成によれば、請求項1と同様に、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

## 【0015】

上記第1の目的を達成するために本発明の請求項5の照光式スイッチの構造は、ガイド部(60c、90a、90b、30d2)が設けられた基板(60、160、260)と、前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部を有するスイッチユニットと、前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニットとを有し、前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部と、前記対向部に対応して設けられ、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部(30d、130d、h1)とを有することを特徴とする。

## 【0016】

この構成によれば、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押下操作部の操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

## 【0017】

上記第1の目的を達成するために本発明の請求項7の照光式スイッチの構造は、ガイド部(60c、90a、90b、30d2)が設けられた基板(60、160、260)と、前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部(52)を有するスイッチユニット(US)と、前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部(40)と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニット(UB)とを有し、前記押しボタンユニットは、前記発光部に対向する対向部(CA)、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットと

の往復動作を連動させる結合部（30c）、及び、前記基板のガイド部と係合し前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部（30d、h1）を含んで一体に形成される押しボタンユニット本体部（30）と、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部（10）を含んで成り、前記押しボタンユニット本体部の前記対向部に対応して、前記押しボタンユニット本体部の前記基板と反対方向の側に配置された表示部付き被押下体（10、20）とから構成されることを特徴とする。

#### 【0018】

この構成によれば、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、表示部付き被押下体の操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

#### 【0019】

上記第1の目的を達成するために本発明の請求項12の照光式スイッチの構造は、ガイド部（60c、90a、90b、30d2）が設けられた基板（60、160、260）と、前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部（52）を有するスイッチユニット（US）と、前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部（40）と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニット（UB）とを有し、前記押しボタンユニットは、押しボタンユニット本体部（30）と表示部付き被押下体（10、20）とを組み合わせる構成され、前記押しボタンユニット本体部は、前記発光部に対向する対向部（CA）、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と前記押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部（30c）、前記基板のガイド部と係合し前記ガイド部と協働して前記押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部（30d、h1）、及び、前記基板と反対方向の側において複数種類の表示部付き被押下体を選択的に取り付け可能な押下体取付部（30f）を含んで一体に形成され、前記表示部付き被押下体は、押下操作されると共に前記発光部からの光を通過させる押下操作部（10）を含んで成り、前記押しボタンユニット本体部の前記対向部に対応して、前記押しボタンユニット本体部の前記基板と反対方向の側に

配置され、前記押しボタンユニット本体部の前記押下体取付部に、任意の種類の表示部付き被押下体を取り付けることで、異なる種類の照光式スイッチアセンブリが構成されるようにされたことを特徴とする。

#### 【0020】

この構成によれば、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。また、押しボタンユニット本体部の押下体取付部に、任意の種類の表示部付き被押下体を取り付けることで、異なる種類の照光式スイッチアセンブリが構成されるので、少ない種類の部品で多種類の照光式スイッチアセンブリを得ることができる。

#### 【0021】

上記第1の目的を達成するために本発明の請求項19の照光式スイッチの構造は、電気部品が複数配置された基板(60、160、260)と、前記基板に対して固定的に設けられたガイド部(60c、90a、90b、30d2)と、前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部(52)を有するスイッチユニット(US)と、前記スイッチユニットに隣接して前記基板に対して固定的に設けられた発光部(40)と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニット(UB)とを有し、前記押しボタンユニットは、前記発光部からの光を通過させる光通過部(CA、10、80)と、押下操作される押下操作部(10、PS)と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部(30c、130c)と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部(30d、130d、h1)とを有し、さらに、前記ガイド部と前記ガイド部係合部とが果たすガイド機能により、前記被駆動部の往復動作がガイドされることで、前記スイッチユニットの円滑なスイッチング動作が確保されるように構成されたことを特徴とする。

#### 【0022】

この構成によれば、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。また、ガイド部とガイド部係合部とが果た

すガイド機能により、円滑なスイッチング動作を実現することができる。

#### 【0023】

上記第2の目的を達成するために本発明の請求項20の照光式スイッチの構造は、ガイド部(60c、90a、90b、30d2)が設けられた基板(60、160、260)と、前記基板に対して固定的に設けられ、駆動されて往復動作する被駆動部(52)を有するスイッチユニット(US)と、前記スイッチユニットを駆動操作するための押しボタンユニット(UB)とを有し、前記押しボタンユニットは、押下操作される押下操作部(10、PS)と、前記スイッチユニットの被駆動部と結合状態となって前記被駆動部と当該押しボタンユニットとの往復動作を連動させる結合部(30c、130c)と、前記基板のガイド部と係合し、前記ガイド部と協働して当該押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすガイド部係合部(30d、130d、h1)とを有し、前記基板は、前記スイッチユニット及び前記押しボタンユニット以外の電気部品が複数配置可能で、該電気部品のベース部材として用いられる汎用基板であり、さらに、前記ガイド部と前記ガイド部係合部とが果たすガイド機能により、前記被駆動部の往復動作がガイドされることで、前記スイッチユニットの円滑なスイッチング動作が確保されるように構成されたことを特徴とする。

#### 【0024】

この構成によれば、押しボタンユニットの結合部がスイッチユニットの被駆動部と結合状態となって被駆動部と押しボタンユニットとの往復動作が連動すると共に、ガイド部とガイド部係合部とが協働して押しボタンユニットの往復動作時のガイド機能を果たすので、押しボタンユニットの保持及びガイドのために、ガイド枠等の大掛かりな保持部材を別途設ける必要がなく、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押下操作部の操作性が維持される。しかも、基板は汎用基板であることから、構成が簡単でコストが低い。さらに、ガイド部とガイド部係合部とが果たすガイド機能により、被駆動部の往復動作がガイドされることで、スイッチユニットの円滑なスイッチング動作が確保される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な操作性及び円滑なスイッチング動作を実現することができる。



## 【0025】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【0026】

## (第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る照光式スイッチの外観図である。本照光式スイッチLSWは、スイッチユニットUSと押しボタンユニットUBとLED (Light Emitting Diode) 40とで構成される。押しボタンユニットUBはスイッチユニットUSを駆動操作するためのものであり、ボタン体10、拡散シート20及びランプハウス30から構成される。照光式スイッチLSWは、例えば、ミキサ装置等の電子機器に広く用いられ、オンオフ操作が点灯・消灯によって認識されるようなスイッチに好適である。

## 【0027】

図2は、照光式スイッチLSWの分解斜視図である。図3は、照光式スイッチLSWの詳細な構成を示す図であり、図3(a)は照光式スイッチLSWの平面図、同図(b)はスイッチユニットUS側からみた照光式スイッチLSWの正面図、同図(c)は同図(a)のA-A線に沿う断面図である。詳細は後述するように、照光式スイッチLSWは、基板60に取り付けられ、オン操作によりLED40が発光してその発光がボタン体10を通じて視認される。

## 【0028】

図2に示すように、基板60には、1つの照光式スイッチLSWに対応して複数の端子用穴60a、60b及びガイド用穴60cが設けられる。基板60としては、各種電気部品が配置される汎用の基板を用いることができる。端子用穴60aは、スイッチユニットUSの後述する端子53の数及び位置に対応して設けられる。LED40には、2本の端子41が設けられており、端子用穴60bは、このLED40の端子41に対応して2箇所設けられている。ガイド用穴60cは、ランプハウス30の後述する2本のガイドピン30dに対応して設けられ、ガイドピン30dが摺動可能に貫通するような形状に形成されている。

## 【0029】

本実施の形態では、スイッチユニットUSとして、市販されているものを採用している。スイッチユニットUSは、直方体状のスイッチ本体51から12本の端子53が下方に垂設され、さらにスイッチ本体51の上面51bの略中央に被駆動部52が突設されて構成される。被駆動部52は、押圧されることでスイッチ本体51に対して往復動作し、操作される度に、オフに対応する突出した所定位置と、オンに対応する沈下した所定位置との間で姿勢を変える。被駆動部52は例えば合成樹脂で形成され、頭部52a及び当接面52bを有する。

#### 【0030】

LED40及びスイッチユニットUSは、図3(b)、(c)に示すように、基板60上に隣接して配設される。すなわち、LED40の2本の端子41が、対応する端子用穴60bを貫通し、スイッチユニットUSの12本の端子53が、対応する端子用穴60aを貫通して、いずれも基板60の下方に突出している。

#### 【0031】

ボタン体10は、透明な合成樹脂等で一体に形成され、ベース部10aと押下操作部10bとから成る(図2、図3(b)参照)。押下操作部10bは操作者が直接接触して押下操作するボタン部分である。ベース部10aには、長穴10cが2つ設けられる(図3(a)参照)。各長穴10cは、それらの略中央がランプハウス30の後述する突起部30aに対応して円形に切りかかれている。拡散シート20は光が通過及び乱反射して拡散するような例えば半透明の合成樹脂で成り、拡散シート20には、本照光式スイッチLSWの機能に応じて、例えば機能名「ON」等の文字を付すことができる(図6参照)。拡散シート20には、2つの切り欠き20a及び1つの切り欠き20bが設けられている(図2参照)。

#### 【0032】

ボタン体10と拡散シート20とで、「表示部付き被押下体」が構成される。ここで、ボタン体10と拡散シート20とを、それぞれ、予め複数種類設けておき、機種等に応じて、選択的に組み合わせることで、異なる種類の「表示部付き被押下体」を得ることができる。そして、この「表示部付き被押下体」をランプ

ハウス 30 に組み付けることで、異なる種類の照光式スイッチアセンブリ（ここでは照光式スイッチ LSW）を容易に得ることができる。例えば、ボタン体 10 に対して組み合わせる拡散シート 20 を種々異ならせることで、機能名を変更した種類の異なる同一型スイッチを容易に構成することができる。逆に、拡散シート 20 に対して組み合わせるボタン体 10 を種々異ならせることで、同一機能用で異形状のスイッチを容易に構成することができる。ボタン体 10 及び拡散シート 20 の種類数を多くすれば、組み合わせは著しく多数となるので、少ない部品で多種類のスイッチアセンブリを得ることができ、低コストに寄与する。また、拡散シート 20 に付されるマークは、文字に限られず、色を異ならせることも可能であるので、ミキサ装置において、例えば、チャンネル毎、あるいは複数チャンネル毎に、用いられるスイッチ群の色を統一する等の場合に好適である。

#### 【0033】

また、それらの場合、ランプハウス 30 については、多種類のスイッチ間で共用することも容易である。例えば、ボタン体 10 の形状を円柱状や三角柱状に形成したり、あるいは平面視でグランドピアノ等の楽器のように見える柱状に形成したりして、異機種 of スイッチ用、または同一機種の異スイッチ用に、同じランプハウス 30 を適用してもよい。この場合、ボタン体 10 の全体をそのような形状にする必要はなく、押下操作部 10b だけがそのような形状であればよい。あるいは、後述するパネル 70 の穴 70a（図 3（b）、（c）参照）から突出する押下操作部 10b の上半部のみを上記のような形状としてもよく、その場合は、穴 70a より下方に隠れる部分の形状を図 1 に示すものと同様とすれば、製造のための金型を部分的に共用することができる。

#### 【0034】

押しボタンユニット UB を、異なる機能を有するスイッチに適用する場合には、その機能名を拡散シート 20 に施して使用すれば、容易に対応することができる。さらに、ボタン体 10 の色についても、異なる種類を設けてもよい。

#### 【0035】

また、拡散シート 20 は、1 つの照光式スイッチ LSW に 2 つ以上重ねて用いるようにしてもよい。その場合は、拡散シート 20 の 1 つには文字、他の 1 つに

は色を設ける等により、一層多彩な組み合わせが可能になる。あるいは、拡散シート 20 の 1 つには「group」等の文字を付すと共に、他の 1 つには位置をずらせて「ensemble」等の他の文字を付し、これらを単独で使用したり、重ねて使用したりすることで、少ない種類の拡散シート 20 で多種類の表示が可能になる。

#### 【0036】

ランプハウス 30 は、押しボタンユニット UB の本体部に相当し、白色等の合成樹脂で一体に形成される。図 2 に示すように、ランプハウス 30 の上面 30 f には、2 つの突起部 30 a 及び 1 つの突起部 30 b が設けられる。ランプハウス 30 の上面 30 f に拡散シート 20 が載置され、その上にボタン体 10 が載置される。このような積層配置により、拡散シート 20 がボタン体 10 により保護される。突起部 30 a は、拡散シート 20 の切り欠き 20 a 及びボタン体 10 の長穴 10 c に対応し、これらに嵌合されて、拡散シート 20 及びボタン体 10 の位置決め機能を果たす。突起部 30 b は、拡散シート 20 の切り欠き 20 b に対応し、例えば、拡散シート 20 の表裏逆取り付けや、拡散シート 20 の種類が複数存在する場合における種類間の誤装着を防止する機能を果たす。これにより、拡散シート 20 及びボタン体 10 の積層作業が容易になっている。

#### 【0037】

なお、本実施の形態では、突起部 30 a は上面 30 f において対称位置に設けられるが、切り欠き 20 a 及び長穴 10 c と共に非対称位置に設けることで、誤装着防止用の突起部 30 b 及び切り欠き 20 b を省略することができる。また、突起部 30 a の配置を工夫すれば、ボタン体 10 及び拡散シート 20 の種類の異なる機種間でランプハウス 30 を共用するというようなことも可能である。例えば、突起部 30 a を複数箇所に設け、ボタン体 10 及び拡散シート 20 の取り付け可能な位置のパターンを複数設定することで、多種類のスイッチに対応することができる。

#### 【0038】

ボタン体 10 の長穴 10 c は、突起部 30 a が嵌合すると外側に僅かに開き、その弾性によりボタン体 10 がランプハウス 30 に対して十分に結合状態となる。しかも、ボタン体 10 及び拡散シート 20 はランプハウス 30 に対して着脱自

在であり、後に交換が可能である。なお、事後的交換は困難となるが、補強のためには、ランプハウス 30 の上面 30 f と拡散シート 20、及び拡散シート 20 とボタン体 10 とを接着剤で固定するようにしてもよい。

#### 【0039】

ランプハウス 30 にはまた、嵌着部 30 c、2 本のガイドピン 30 d、及び 2 本のガイドリブ 30 e が一体に設けられ（図 2 参照）、ランプハウス 30 の中心部は、四方の側壁 30 g で囲まれた空洞部 CA となっている（図 2、図 3（c）参照）。嵌着部 30 c は、ランプハウス 30 のスイッチユニット US 側に設けられ、スイッチユニット US の被駆動部 52 の頭部 52 a に嵌合的な四角形の嵌合穴 30 c a を有している。さらに、嵌着部 30 c には、スリット 30 c b が形成されており、被駆動部 52 の頭部 52 a が嵌合したとき、適当な弾性により頭部 52 a が嵌合穴 30 c a に着脱可能に嵌着保持される。また、頭部 52 a が嵌合穴 30 c a に嵌着されたとき、嵌着部 30 c の下面 30 c c は、被駆動部 52 の当接面 52 b に当接し、スイッチユニット US は、被駆動部 52 に対してそれ以上深く係合しない。そのため、押圧力がランプハウス 30 から被駆動部 52 に確実に伝わる。これらにより、被駆動部 52 と嵌着部 30 c との摩擦力による結合状態が維持されたまま、被駆動部 52 とランプハウス 30 の上下往復動作が連動するようになる。

#### 【0040】

ランプハウス 30 にはまた、図 1、図 3（c）に示すように、複数（4 本）のストッパ部 ST が垂下して設けられる。ストッパ部 ST は、押しボタンユニット UB の押下時に基板 60 に当接して、押しボタンユニット UB の押下終了位置（押し切り位置）を規制する。

#### 【0041】

ガイドピン 30 d は、下方に延設され、基板 60 のガイド用穴 60 c に挿通される。押しボタンユニット UB の往復動作時には、ガイド用穴 60 c 内をガイドピン 30 d が摺動することで、押しボタンユニット UB の動作がガイドされる。また、ガイドリブ 30 e は、スイッチユニット US の垂直面 51 a（図 3（c））に対向して 2 つ設けられる。スイッチユニット US の垂直面 51 a は基板 60

に対してほぼ垂直に形成されており、被駆動部 52 が嵌着部 30c に嵌着されたとき、ガイドリブ 30e の摺接面 30ea が垂直面 51a にちょうど当接するようになっている（図 3（c）参照）。そして、押しボタンユニット UB の往復動作時には、ガイドリブ 30e の摺接面 30ea が垂直面 51a と摺接し、これによっても押しボタンユニット UB の動作がガイドされる。

#### 【0042】

空洞部 CA は、側壁 30g で囲まれ、上方に向かって拡開しており、しかもランプハウス 30 が白色であることから、LED 40 の光が空洞部 CA 内で反射し、ボタン体 10 の方向に効率よく導かれるようになっている。これにより、LED 40 の光の集光効率を高め、押下操作部 10b を通じた光の視認効果を高めることができる。

#### 【0043】

空洞部 CA はまた、LED 40 より十分大きく形成され、ランプハウス 30 の基板への取り付け後には、LED 40 に対向する。そして、押下操作部 10b の押下による押しボタンユニット UB の往復動作時に、空洞部 CA 内に LED 40 が嵌入される。これにより、基板 60 からの押下操作部 10b の上端までの高さを低く設定でき、照光式スイッチ LSW の薄型化に寄与する。しかも、押下深さが深くなるにつれて、LED 40 の空洞部 CA 内への嵌入度合いが高くなるようになっていることで、押下操作時の視認効果を一層高めている。

#### 【0044】

図 5（a）は、本実施の形態に係る照光式スイッチ LSW の主な構成要素の配置位置を示す模式図である。同図（a）は、照光式スイッチ LSW を、図 3（a）の右方からみた場合の要素間の位置を相対的に表したものである。図 5（b）については後述する。

#### 【0045】

図 5（a）に示すように、スイッチユニット US の被駆動部 52 の中央からボタン体 10 の押下操作部 10b の中央までの距離を L1、被駆動部 52 の中央からランプハウス 30 のガイドピン 30d の中央までの距離を L2、基板 60 からの押下操作部 10b の高さを H1 とする。本実施の形態では、おおよそ、L1 =



1 2 mm、L 2 = 1 3 . 5 mm、H 1 = 2 0 mmに設定されている。なお、L E D 4 0 は押下操作部 1 0 b の略中央の下方に配置されている。

#### 【 0 0 4 6 】

照光式スイッチ L S W は次のようにして基板 6 0 に取り付けられる（図 2、図 3 参照）。まず、ランプハウス 3 0 の突起部 3 0 a に拡散シート 2 0 の切り欠き 2 0 a 及びボタン体 1 0 の長穴 1 0 c の位置を合わせて、拡散シート 2 0 及びボタン体 1 0 をランプハウス 3 0 に取り付けることで、押しボタンユニット U B を製作する。一方、スイッチユニット U S の各端子 5 3、L E D 4 0 の各端子 4 1 を、それぞれ基板 6 0 の端子用穴 6 0 a、6 0 b を貫通させて基板 6 0 の下方に突出させ、端子 5 3、4 1 に不図示の半田槽または手付けにて半田付けすることで、スイッチユニット U S 及び L E D 4 0 を基板 6 0 に取り付ける。そして、ランプハウス 3 0 の空洞部 C A を L E D 4 0 に対向させつつ、ガイドピン 3 0 d を基板 6 0 のガイド用穴 6 0 c に挿通させると共に、嵌着部 3 0 c の嵌合穴 3 0 c a にスイッチユニット U S の被駆動部 5 2 の頭部 5 2 a を嵌着する。

#### 【 0 0 4 7 】

なお、押しボタンユニット U B とスイッチユニット U S との結合（嵌着部 3 0 c による頭部 5 2 a の嵌着）は、スイッチユニット U S を基板 6 0 に取り付ける前に行うようにしてもよい。この場合、L E D 4 0 を基板 6 0 に取り付けただ後に、押しボタンユニット U B とスイッチユニット U S との結合体を基板 6 0 に取り付けることになる。

#### 【 0 0 4 8 】

照光式スイッチ L S W の取り付け後においては、図 3（b）、（c）に示すように、パネル 7 0 が被せられる。この場合、例えば、照光式スイッチ L S W の取り付けられた基板 6 0 をパネル 7 0 に対して固着するようにしてもよい。パネル 7 0 には、複数の照光式スイッチ L S W に対応して複数の穴 7 0 a が設けられており、各穴 7 0 a から対応する押下操作部 1 0 b の上半部だけがパネル 7 0 上に露出するようになっている。

#### 【 0 0 4 9 】

かかる構成において、「O F F」状態で操作者が押しボタンユニット U B の押

下操作部 10b を押下すると、その力が嵌着部 30c を介して被駆動部 52 に伝達され、被駆動部 52 が沈んだ後、「ON」位置にロックされる。なお、被駆動部 52 が最も深く沈んだとき（ストッパ部 ST が基板 60 に当接する押し切り時）でも、嵌着部 30c の下面 30cc とスイッチ本体 51 の上面 51b との間にはクリアランスが確保されるようになっている。被駆動部 52 が下方に移動する際、ガイド用穴 60c 内をガイドピン 30d が摺動すると共に、ガイドリブ 30e の摺接面 30ea が垂直面 51a と摺接することで、押しボタンユニット UB がガイドされて円滑に真っ直ぐ下降する。

#### 【0050】

被駆動部 52 が「ON」位置にくると、LED 40 が点灯され、その光が空洞部 CA、拡散シート 20 及び透明な押下操作部 10b を通じて操作者に視認される。しかも、拡散シート 20 で光が拡散するので、広い角度から視認が容易となり、拡散シート 20 に付された「ON」等の文字も明確に視認される。しかも、ボタン体 10 の押下操作部 10b は、上面から拡散シート 20 と接する部分まで中が詰まった透明体であるので、光の屈折率の関係で、拡散シート 20 に付された文字等が視認しやすく、また、押下操作部 10b を凸状に形成することで、レンズ効果を付与することも可能である。

#### 【0051】

一方、「ON」状態で操作者が押下操作部 10b を押下すると、被駆動部 52 の上方への復帰力が嵌着部 30c を介して押しボタンユニット UB に伝達され、押しボタンユニット UB が被駆動部 52 に連動して上方に移動し、「OFF」位置に静止する。その際にも、ガイド用穴 60c 及びガイドピン 30d、摺接面 30ea 及び垂直面 51a によって、押しボタンユニット UB がガイドされて円滑に上昇する。

#### 【0052】

本実施の形態によれば、被駆動部 52 が嵌着部 30c に嵌着されることで、被駆動部 52 に押しボタンユニット UB が保持され且つ往復動作が連動する状態となり、その上、ガイド用穴 60c とガイドピン 30d とが協働し、さらに摺接面 30ea と垂直面 51a とが協働して、押しボタンユニット UB の往復動作時の



ガイド機能を実際に果たす。従って、押しボタンユニットUBの保持及びガイドのために、ガイド枠等の保持部材を別途設けて基板60やパネル70に固定する等の必要がなく、構成が簡単で大型化やコスト上昇が抑制されるだけでなく、押しボタンユニットUBの円滑な動作により良好なボタン操作性が維持される。よって、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

#### 【0053】

本実施の形態によればまた、ボタン体10と拡散シート20とを複数種類設けて、選択的に組み合わせることで異なる種類の照光式スイッチアセンブリが構成されるようにしたので、少ない種類の部品で多種類の照光式スイッチアセンブリを得ることができる。

#### 【0054】

また、ガイド用穴60cとガイドピン30dとが果たすガイド機能により、駆動部52の往復動作もガイドされ、これにより、スイッチユニットUSの円滑なスイッチング動作を確保することができる。

#### 【0055】

また、押下操作部10bは必要最小限の大きさに形成されているので、そのどの位置が押下されても押しボタンユニットUBが適切にガイドされる。さらに、ガイドピン30d、ガイドリブ30eは、基板60上の水平方向において異なる位置にそれぞれ2箇所設けられ、水平方向については押しボタンユニットUBが4箇所ガイドされることになる。しかもいずれも垂直方向に十分な長さを有しているので、これらによるガイド機能は3次元的なものとなる。従って、スイッチング動作が一層安定する。

#### 【0056】

なお、本実施の形態では、LED40が存在するスイッチ機構を前提としたが、押しボタンユニットUB及びスイッチユニットUSを、LED40を必要としないスイッチ機構においても流用するようにすれば、部品共通化によるコストダウンが期待できる。

#### 【0057】

## (第2の実施の形態)

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る照光式スイッチの押しボタンユニットの外観図である。本第2の実施の形態に係る照光式スイッチLSW2は、スイッチユニットUSと押しボタンユニットUB2とで構成される。本実施の形態では、スイッチユニットUSとして第1の実施の形態のものと同一構成のものを採用する。LED40についても、図示はしないが、第1の実施の形態のものと同一である。押しボタンユニットUB2の構成は、第1の実施の形態における押しボタンユニットUBと異なる。

## 【0058】

押しボタンユニットUB2は、ランプハウス130及び導光体80で構成される。ランプハウス130は白色等の不透明体で構成される。ランプハウス130の上部には、操作部構成部130aが一体に形成されている。導光体80は、ランプハウス130に圧入あるいは接着されて取り付けられている。導光体80は、操作部構成部130aに隣接して操作部構成部130aと同高となっており、操作部構成部130aと共に、押下操作部PSを構成している。押下操作部PSが、第1の実施の形態における押下操作部10bに相当する。LED40は、導光体80に対応する位置において導光体80の下方に配置される。

## 【0059】

また、ランプハウス130には、嵌着部130c及び2本のガイドピン130dが一体に設けられる。嵌着部130cには、スリット130cbが形成され、その他の部分は第1の実施の形態における嵌着部30cと同様に構成される。ガイドピン130dは、第1の実施の形態におけるガイドピン30dとは位置が異なるが、構成は同様である。なお、ガイドリブ30eに相当するものは設けられていない。基板においては、図示しないが、第1の実施の形態と同様に、端子用穴60aのほか、LED40の端子41及びガイドピン130dに対応して端子用穴及びガイド用穴が設けられる。

## 【0060】

本実施の形態におけるスイッチ動作は、ガイドリブ30eによるガイド機能が

ない点を除けば第1の実施の形態と同様である。また、LED40の光は、導光体80を通じて視認される。

#### 【0061】

図5(b)は、本発明の第2の実施の形態に係る照光式スイッチLSW2の主な構成要素の配置位置を示す模式図である。同図(b)では、図5(a)に対応して要素間の相対的位置が示されている。図5(b)に示すように、スイッチユニットUSの被駆動部52の中央から押下操作部PSの中央までの距離をL3、被駆動部52の中央からランプハウス130のガイドピン130dの中央までの距離をL4、基板60からの押下操作部PSの高さをH2とする。本実施の形態では、およそ、 $L3 = 7.5\text{ mm}$ 、 $L4 = 7.5\text{ mm}$ 、 $H2 = 20\text{ mm}$ に設定されている。なお、LED40は、第1の実施の形態と同様に、押下操作部PSの略中央の下方に配置されている。

#### 【0062】

第2の実施の形態(図5(b))では、第1の実施の形態(図5(a))と比較すると、 $L3 < L1$ で且つ $L4 < L2$ となっており、押下操作部PS及びガイドピン130dがスイッチユニットUSに対してより近接している。また、押下操作部PSの幅(同図左右方向の長さ)が押下操作部10bに比し狭く、押下領域が限定されている。さらに、押下操作部PSとガイドピン130dとの同図左右方向における位置がほぼ同じとなっている。

#### 【0063】

これらのことから、押下操作部PSが押下されたとき、押しボタンユニットUB2はガイドピン130dによるガイドのみによって十分にガイドされ、ガイドリブによるガイドがなくとも、円滑に往復動作可能となっている。

#### 【0064】

本実施の形態によれば、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することに関し、第1の実施の形態と同様の効果を奏するだけでなく、ガイドリブが不要となるため、構成がより簡単になる。また、垂直面51aに相当する面を有しないスイッチユニットを採用する場合にも、都合がよい。

**【0065】**

付言すれば、上述した第1の実施の形態では、ガイドリブ32eのガイド機能があることで、特に、スイッチユニットUSとLED40とを近接配置できないような場合であってもガイド性を確保できるという利点があるといえる。その一方、第2の実施の形態のようにスイッチユニットUSとLED40とを近接配置できる場合であっても、より確実なガイド機能を確保する観点からは、ガイドリブを設けるのが望ましい。

**【0066】**

なお、第2の実施の形態において、押下操作部PSについては、導光体80と操作部構成部130aとが同高となっている構成を例示したが、これに限るものでなく、例えば、導光体80を操作部構成部130aより低くし、専ら操作部構成部130aが押下操作されるように構成してもよい。この場合でも、導光体80は操作部構成部130aに極めて近接しているので、視認性がよい。

**【0067】**

なお、第1、第2の実施の形態において、被駆動部52の頭部52aと嵌着部30c、130cとが嵌着により固着状態となる構成を例示したが、これに限定されず、押しボタンユニットUB、UB2と被駆動部52とが連動動作可能に結合状態を維持できるように固定、固着乃至結合できる手段であれば採用可能である。

**【0068】**

なお、ボタン体10や導光体80は、LED40の光を通過させればよく、半透明等であってもよい。また、LED40に代えて、他の発光体、またはボタン体10を照射する機能を有する他の構成を採用してもよい。

**【0069】**

なお、スイッチユニットUSとしては、ロックされないタイプのスイッチを採用してもよい。

**【0070】**

なお、空洞部CA、及び押下操作部10b、PSは、LED40の直上に位置するが、これに限定されず、例えば、光反射部、導光体または光ファイバ等でL

ED40の光を押下操作部10b、PSに導くようにすれば、位置をずらした構成も採用可能である。

#### 【0071】

なお、第1、第2の実施の形態では、押しボタンユニットUBにガイドピン、基板60にそれに対応するガイド用穴を設け、両者が協働してガイド機能を果たすように構成したが、後述する第4の実施の形態でも例示するように、ガイドピンとガイド用穴との配置関係を逆にした構成も採用可能である。また、一方がガイド部で、他方がこれに係合するガイド部係合部として構成してもよく、穴とピンという組み合わせにも限定されない。

#### 【0072】

配置関係を逆にした場合、例えば、ガイドピンをチップ状部品の1つとして亜鉛、黄銅、銅等の金属で構成し、これを不図示の電子部品自動挿着装置によって基板に挿着した後、基板下面へ抜けるピン下端部を自動半田槽で固着する等によって、ガイドピンを基板に立設する工程を電子部品の半田付けと同時に行うと共に、押しボタンユニットUBには上記ガイドピンに対応する挿通穴を設ければよい。ガイドピンを樹脂で構成する場合は、基板に接着してもよく、その際、基板下面へ抜けるピン下端部を位置決めに用いることができる。

#### 【0073】

(第3の実施の形態)

本発明の第3の実施の形態では、上述した第1の実施の形態に係る照光式スイッチLSWと第2の実施の形態に係る照光式スイッチLSW2とが基板上に混在して配設される構成を示す。また、第1、第2の実施の形態では、ガイド用穴が基板に形成される構成を例示したが、本第3の実施の形態では、基板とは別に構成されるガイド部材90を基板に取り付けることで、ガイド用穴60cと同様のガイド用穴が構成される構成を示す。

#### 【0074】

図6は、本発明の第3の実施の形態に係る照光式スイッチが配置された基板160の一部を示す平面図である。図7は、1つのガイド部材90と基板160の対応する部分とを示す斜視図である。

**【0075】**

図6に示すように、基板160には、複数の照光式スイッチLSW、LSW2のほか、抵抗器91、ボリューム等の値設定用のフェーダであるスライドスイッチ92、他のスイッチ93等の電気部品が複数配設され、さらに、図示はしないが、このほか、IC (Integrated Circuit)、LSI (Large Scale Integrated circuit)、コンデンサ等の電気部品が表面及び裏面に多数配設される。すなわち、基板160は、一般の電気部品のベース部材として用いられる市販の汎用基板を用い、これに各種電気部品や、照光式スイッチLSW、LSW2等を配置したものである。

**【0076】**

基板160には、照光式スイッチLSW2用のガイド部として、第2の実施の形態で述べたように、第1の実施の形態におけるガイド用穴60cと同様のガイド穴160cが形成され、LED40も配置される。一方、照光式スイッチLSW用のガイド部として、ガイド用穴60cではなく、ガイド部材90が設けられる。

**【0077】**

図7に示すように、ガイド部材90は、2つの穴付き挿入ピン90a、90bが連結部90cで連結されて樹脂等で一体に形成される。基板160には、穴付き挿入ピン90a、90bに対応して、該穴付き挿入ピン90a、90bに嵌合的な穴160d、160dが形成されている。穴付き挿入ピン90a、90bには、それぞれガイド用穴90aa、90baが形成されている。穴付き挿入ピン90a、90bを穴160d、160dに挿通嵌合すると、基板160の水平方向において、ガイド用穴90aa、90baが第1の実施の形態におけるガイド用穴60cに対応する位置に位置するようになっている。また、連結部90cは、鍍部90a1、90b1と共に基板160に当接し、ガイド部材90のがたつきを防止する。ここで、ガイド部材90の固定を強固にする観点からは、穴付き挿入ピン90a、90bは、穴160d、160dに圧入または接着で固定するのが望ましい。

**【0078】**

ガイド用穴 90 a a、90 b a はガイド用穴 60 c とほぼ同じ内径を有し、従って、ランプハウス 30 のガイドピン 30 d がガイド用穴 90 a a、90 b a に挿通されると、第 2 の実施の形態と同様に、押しボタンユニット UB の往復動作時に、ガイド用穴 90 a a、90 b a 内をガイドピン 30 d が摺動することで、押しボタンユニット UB の動作がガイドされる。特に、ガイド用穴 90 a a、90 b a は、ガイド用穴 60 c に比し、ガイドピン 30 d の長手方向に長いので、3 次元的ガイドが一層確実となり、押しボタンユニット UB の往復行程におけるより広い範囲に亘って良好なガイド性が発揮される。

#### 【0079】

本実施の形態によれば、小型、低コスト、簡単な構成で良好な視認性及び操作性を確保することに関し、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するだけでなく、ガイド部材 90 を基板 160 とを別部材で構成したので、ガイド用穴 90 a a、90 b a をよりガイド性の高い形状、長さに設定容易であり、広範囲に亘って良好なガイド性を確保して、スイッチ動作を一層良好にすることができる。

#### 【0080】

なお、スイッチ本体 51 に対する被駆動部 52 の頭部 52 a の位置精度を高くすることができれば、ガイド部材 90 がなくとも十分なガイド機能が得られるので、ガイド部材 90 を設けることなく、第 1 の実施の形態のように、ガイド用穴 60 c を設ける構成を採用して構成を簡単にするのが望ましい。

#### 【0081】

なお、本実施の形態では、第 1 の実施の形態と同様の照光式スイッチ LSW に対応してのみガイド部材 90 が設けられ、照光式スイッチ LSW 2 に対応するガイド部としては、第 1 の実施の形態におけるガイド用穴 60 c と同様のガイド穴 160 c が形成される構成を例示したが、照光式スイッチ LSW 2 についてもガイド部材 90 を適用し、対応してガイド部材 90 に配設してもよい。

#### 【0082】

(第 4 の実施の形態)

本発明の第 4 の実施の形態では、基板とは別に構成されるガイド部材を基板に取り付けると共に、ガイドピンとガイド用穴との配置関係を第 1 ～第 3 の実施の

形態とは逆にした構成を例示する。

#### 【0083】

図8は、本発明の第4の実施の形態に係る1つの照光式スイッチとそれに対応するガイド部材と基板の対応する部分とを示す斜視図である。

#### 【0084】

第4の実施の形態に係る照光式スイッチLSW3は、スイッチユニットUSと押しボタンユニットUB3とで構成される。本実施の形態では、スイッチユニットUSとして第1の実施の形態のものと同一構成のものを採用する。LED40についても第1の実施の形態のものと同一である。押しボタンユニットUB3の構成は、第1の実施の形態における押しボタンユニットUBと異なる。

#### 【0085】

また、照光式スイッチLSW3用のガイド部として、ガイド用穴60cではなく、ガイド部材290が用いられる。基板260は、市販の汎用基板を用いて構成される。

#### 【0086】

押しボタンユニットUB3は、第1の実施の形態における押しボタンユニットUBに対し、2本のガイドピン30dに相当する部分が、2本の穴付き被ガイド部30d2となっている点が異なる。各穴付き被ガイド部30d2の長さは、ガイドピン30dより短く、各穴付き被ガイド部30d2内には、下方に開口したガイド穴h1が形成されている。その他の構成は押しボタンユニットUBと同様である。

#### 【0087】

ガイド部材290は、樹脂等で一体に形成され、連結部290cから三方に分岐し、各々の分岐先端部に、下方に延びる脚部290b（290b1、290b2、290b3）が形成されると共に、脚部290b1、290b2に対応している2つの分岐先端部には、それぞれ上方に延びるピン部290a（290a1、290a2）が形成される。

#### 【0088】

基板260には、ガイド部材290の脚部290b1、290b2、290b



3に対応し嵌合的な3つの穴260d(260d1、260d2、260d3)が形成されている。ガイド部材290の各脚部290bを対応する穴260dに挿通嵌合すると、連結部290cが、脚部290b1、290b2、290b3の上方の鍔部290e(290e1、290e2、290e3)と共に基板260に当接し、ガイド部材290の上下方向の位置が確実に決まる。

#### 【0089】

ピン部290aは、穴付き被ガイド部30d2のガイド穴h1内を摺動可能な形状、外径に形成される。従って、各ピン部290aが対応するガイド穴h1に挿通されると、押しボタンユニットUB3の往復動作時に、ガイド穴h1内をピン部290aが摺動することで、押しボタンユニットUB3の動作がガイドされる。すなわち、ピン部290aとガイド穴h1とが協働して、押しボタンユニットUB3の動作ガイド機能を果たす

また、押しボタンユニットUB3の押し切り位置は、第1の実施の形態と同様に、基板260にストッパ部STが当接することで規制され、そのとき、穴付き被ガイド部30d2と鍔部290e1、290e2との間に僅かに間隙が生じるように、穴付き被ガイド部30d2の長さが設定されている。

#### 【0090】

また、ガイド部材290は、3つの脚部290bによる3点支持により、第3の実施の形態におけるガイド部材90に比し一層安定的に基板260に保持される。これによって、特に、基板260に対して垂直方向におけるピン部290a1、290a2の傾きが抑制され、ガイド性が向上する。

#### 【0091】

本実施の形態によれば、小型、低コスト、簡単な構成で良好な視認性及び操作性を確保すること、及び広範囲に亘って良好なガイド性を確保して、スイッチ動作を一層良好にすることに関し、第3の実施の形態と同様の効果を奏することができる。

#### 【0092】

なお、上記各実施の形態において、良好な視認性を確保するという効果が不要な場合は、LED40等の発光体を設けない構成、乃至ボタン体10や導光体8

0等の光透過部を設けない構成も採用可能である。

### 【0093】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項1、3、5、7、12、19によれば、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保することができる。

### 【0094】

本発明の請求項20によれば、小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な操作性及び円滑なスイッチング動作を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る照光式スイッチの外観図である。

【図2】 照光式スイッチの分解図である。

【図3】 照光式スイッチの詳細な構成を示す図である。

【図4】 本発明の第2の実施の形態に係る照光式スイッチの押しボタンユニットの外観図である。

【図5】 本発明の第1の実施の形態に係る照光式スイッチの主な構成要素の配置位置を示す模式図（図5（a））、及び、本発明の第2の実施の形態に係る照光式スイッチの主な構成要素の配置位置を示す模式図（図5（b））である。

【図6】 本発明の第3の実施の形態に係る照光式スイッチが配置された基板の一部を示す平面図である。

【図7】 1つのガイド部材と基板の対応する部分とを示す斜視図である。

【図8】 本発明の第4の実施の形態に係る1つの照光式スイッチとそれに対応するガイド部材と基板の対応する部分とを示す斜視図である。

#### 【符号の説明】

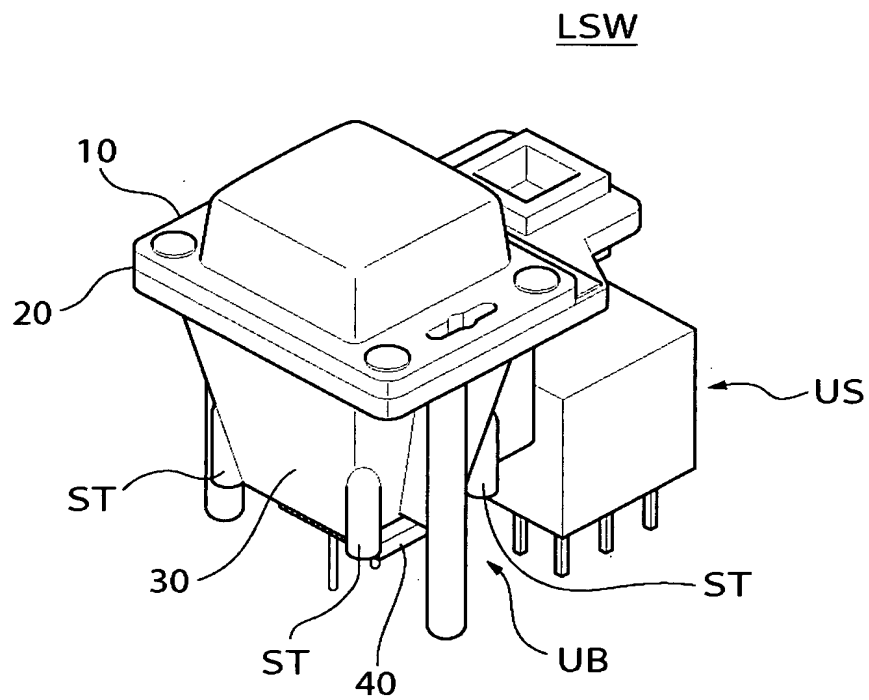
10 ボタン体（表示部付き被押下体の一部、光通過部の一部）、 10b、  
PS 押下操作部、 20 拡散シート（表示部付き被押下体の一部、光拡散シート）、  
30 ランプハウス（押しボタンユニット本体部）、 30a 突起

部（位置決め用係合部）、 30c、130c 嵌着部（結合部）、 30d、  
130d ガイドピン（ガイド部係合部）、 30e ガイドリブ（摺接部）、  
30ea 摺接面、 30f 上面（押下体取付部）、 30g 側壁、 C  
A 空洞部（対向部、光通過部の一部）、 40 LED（発光部）、 51  
スイッチ本体、 51a 垂直面、 52 被駆動部、 52a 頭部、 60  
、160 基板、 60c ガイド用穴（ガイド部）、 70 パネル、 70  
a 穴、 80 導光体（光通過部の一部）、 90 ガイド部材、 90a、  
90b 穴付き挿入ピン（ガイド部）、 290a ピン部（ガイド部）、 L  
SW、LSW2 照光式スイッチ、 UB、UB2 押しボタンユニット、 U  
S スwitchユニット、 h1 ガイド穴（ガイド部係合部）

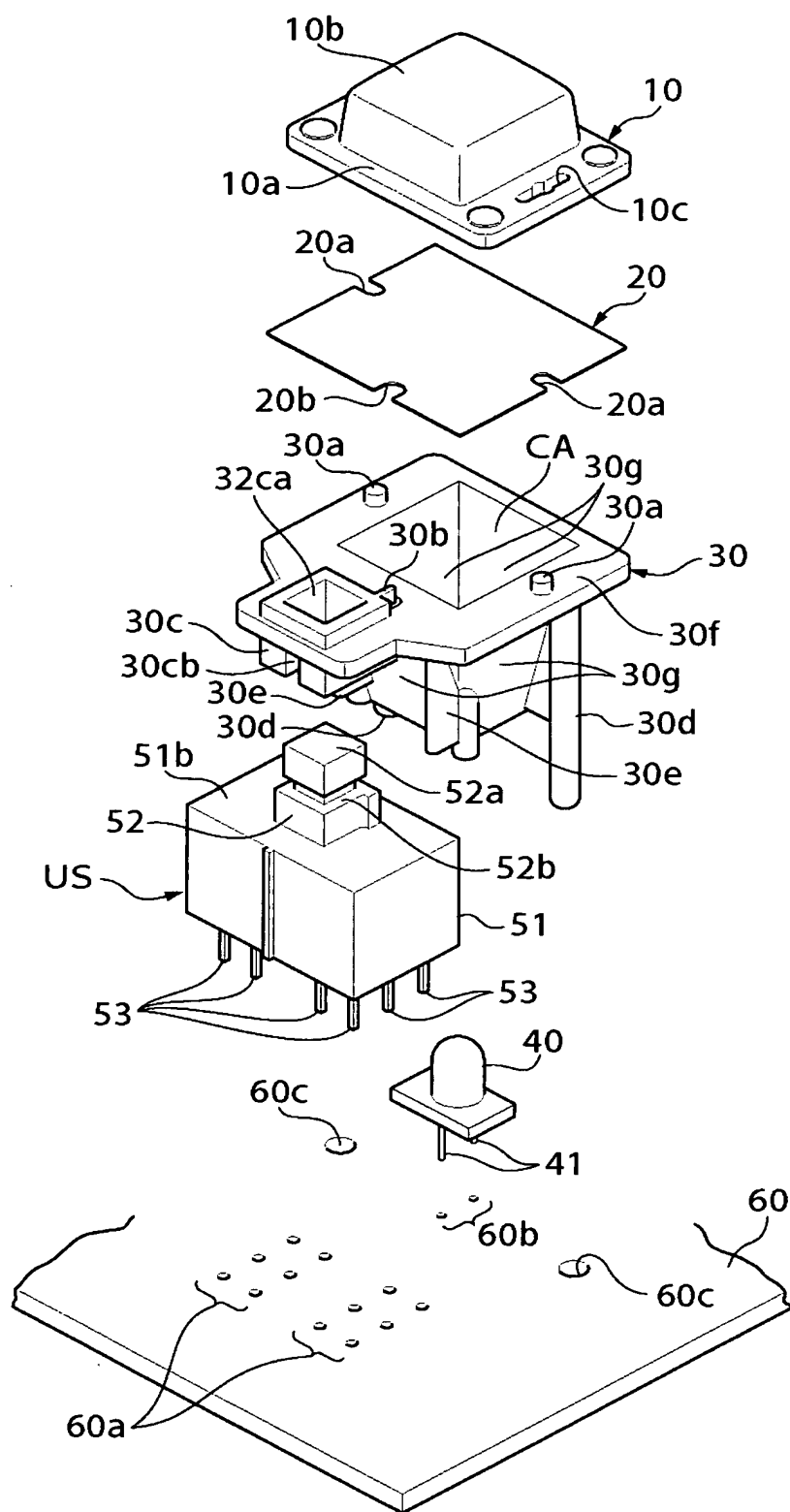
【書類名】

図面

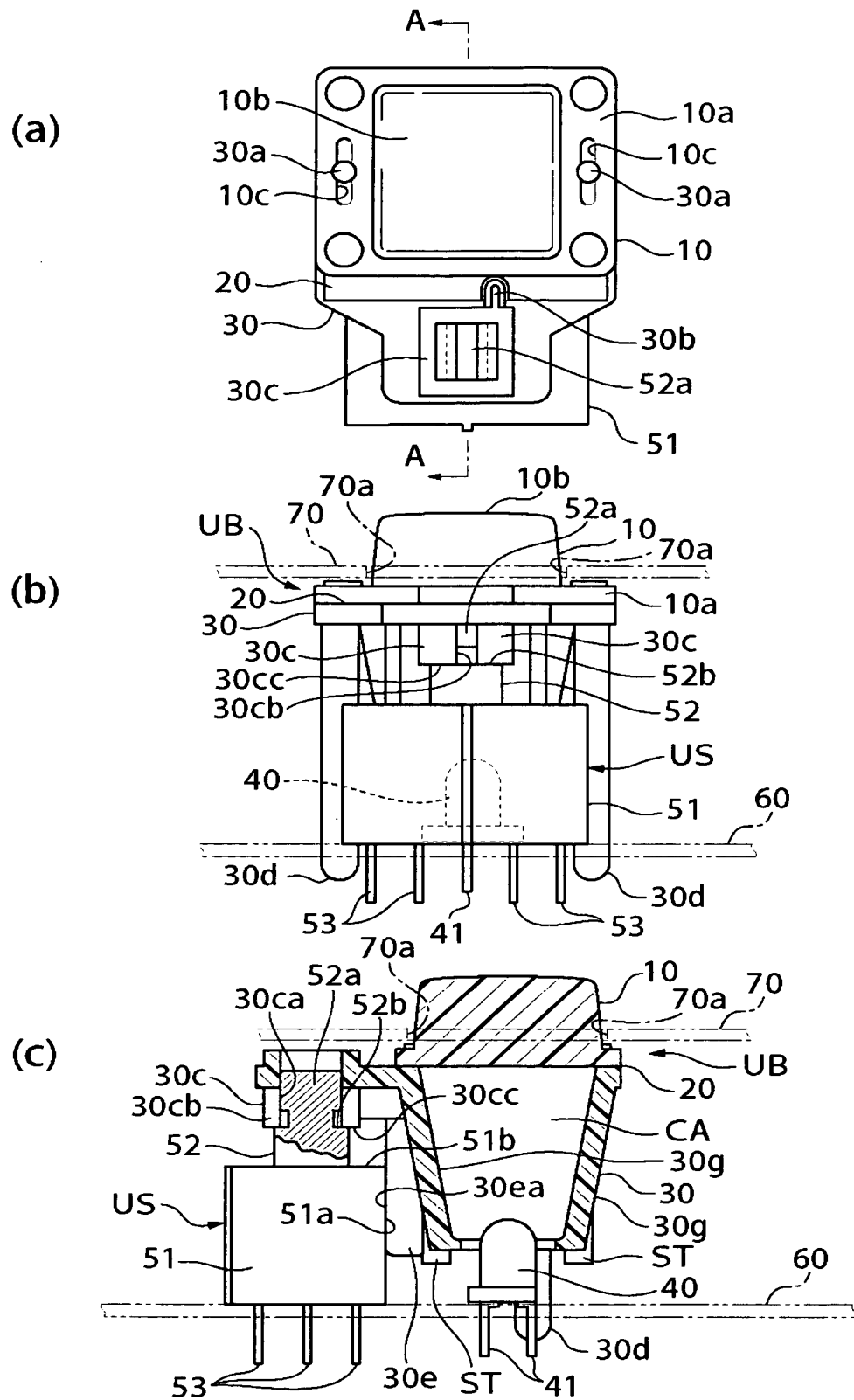
【図 1】



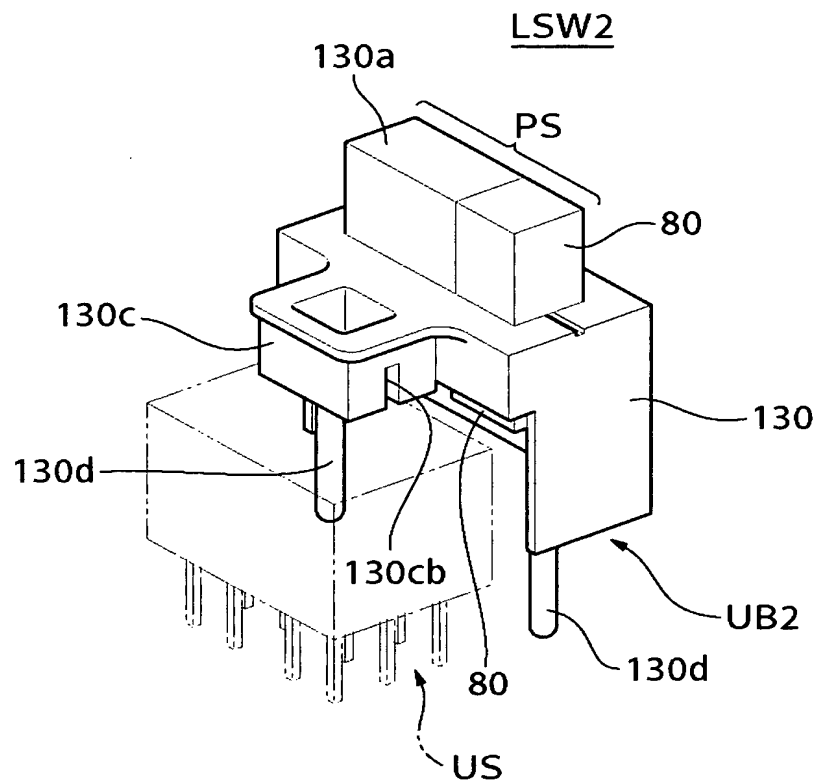
【図 2】



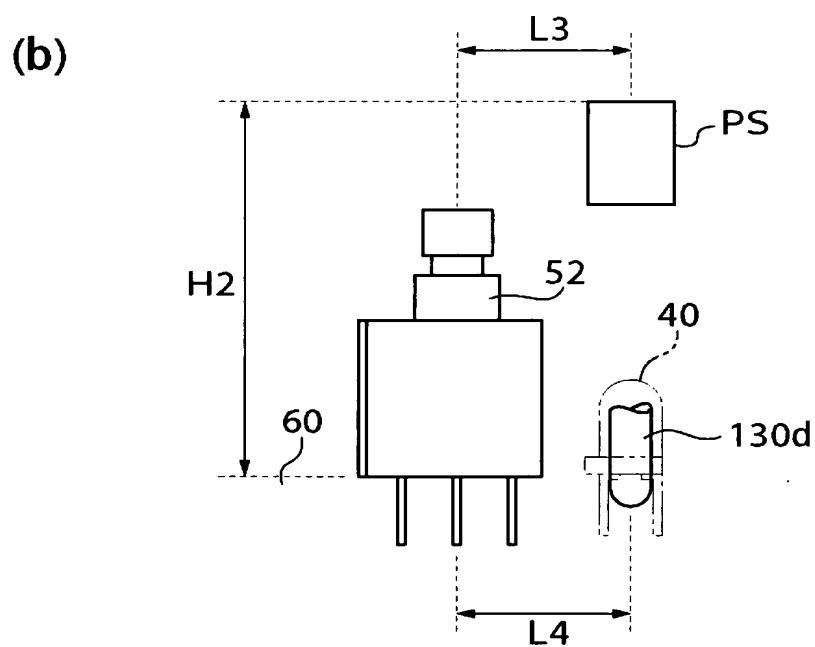
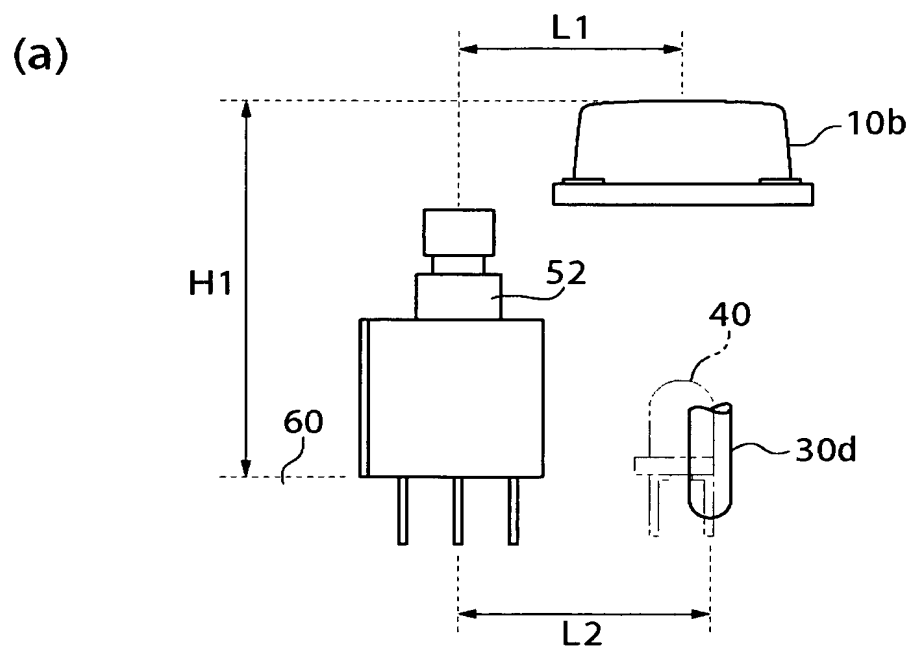
【図 3】



【図 4】

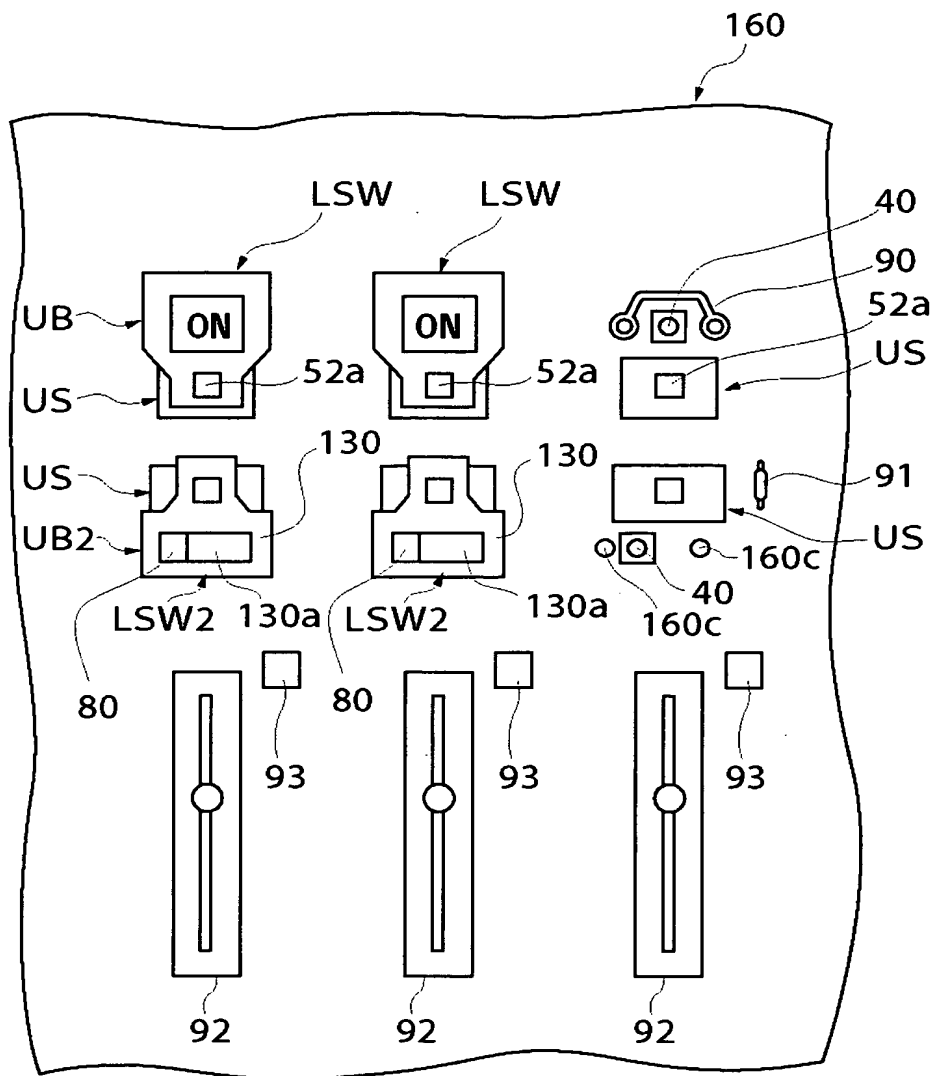


【図 5】

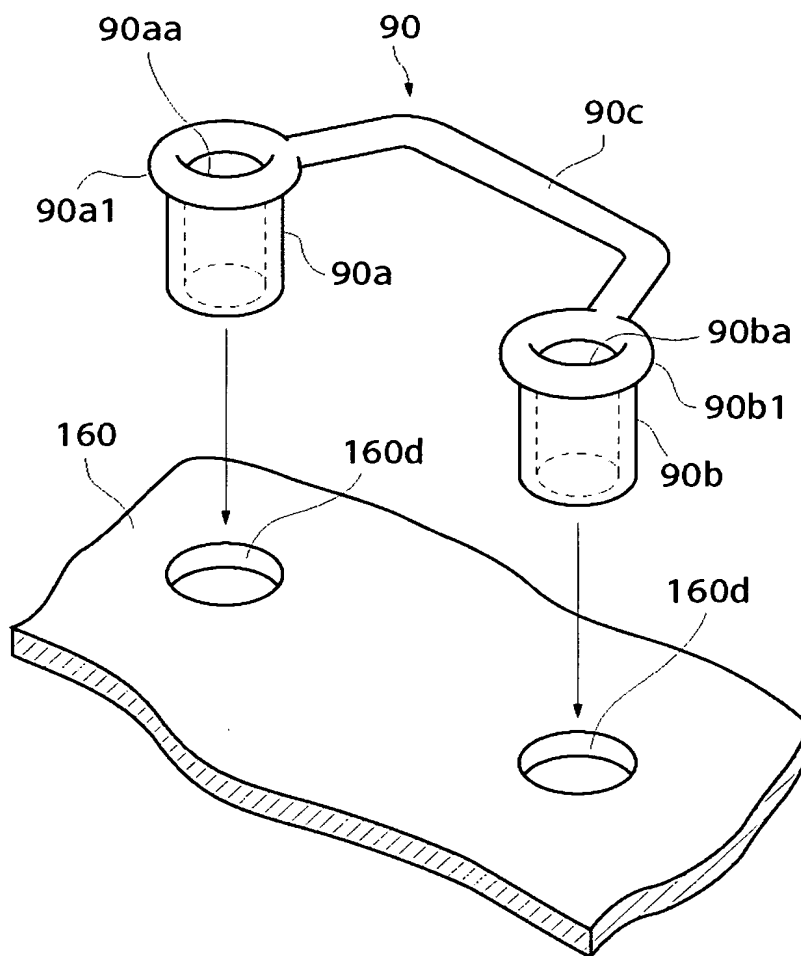




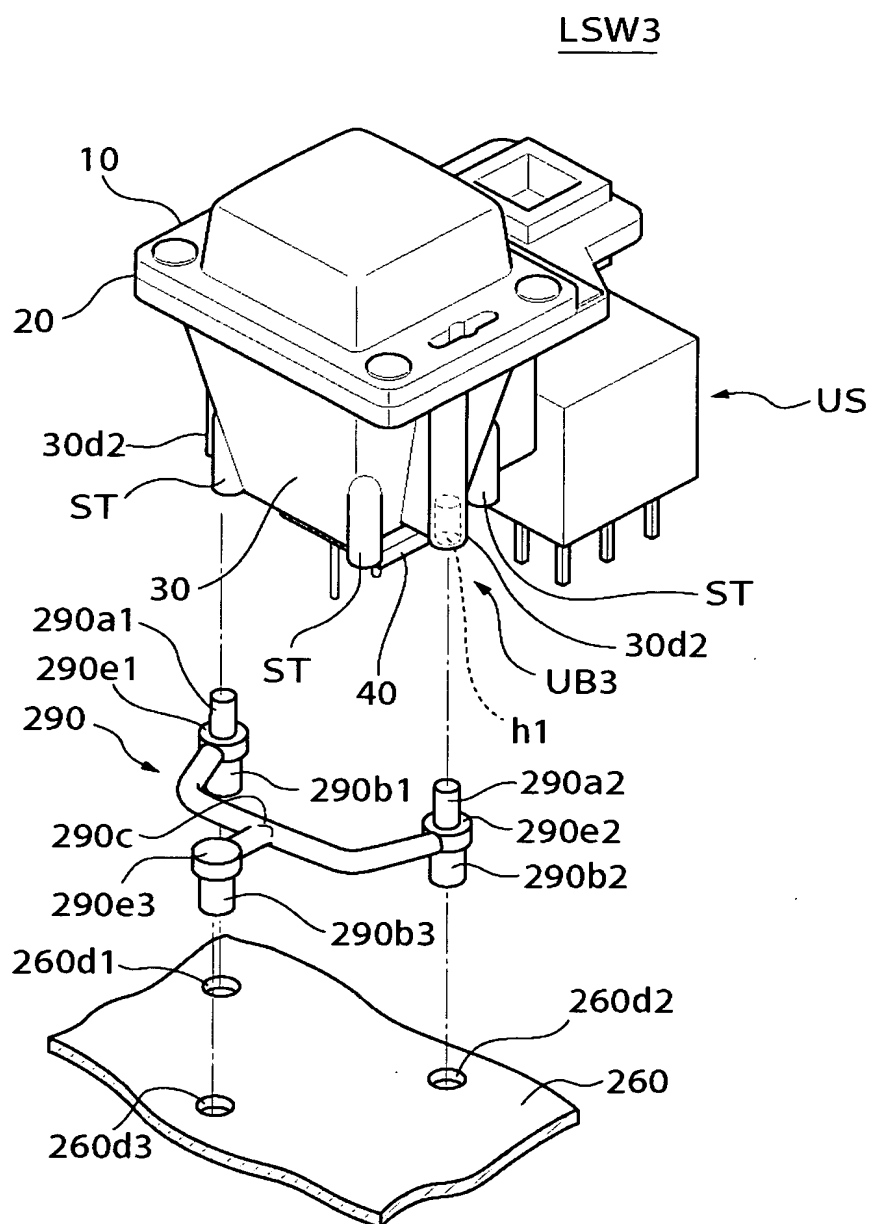
【図 6】



【図 7】



【図 8】




【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型、低コスト、簡単な構成でありながら、良好な視認性及び操作性を確保する。

【解決手段】 押しボタンユニットUBは、ランプハウス30に拡散シート20及びボタン体10を取り付けて構成される。基板60には、端子用穴60a、60b、ガイド用穴60cが設けられ、スイッチユニットUSとLED40とが隣接配置される。ランプハウス30のガイドピン30dはガイド用穴60cに挿通され、嵌着部30cの嵌合穴30caにユニットUSの被駆動部52の頭部52aが嵌着保持される。押下操作部10bが押下されると、押しボタンユニットUBが被駆動部52と連動動作する。往復動作時には、ガイド用穴60c内をガイドピン30dが摺動すると共に、ガイドリブ30eの摺接面30eaが垂直面51aと摺接することで、押しボタンユニットUBの動作がガイドされる。

【選択図】 図2



特願 2 0 0 3 - 2 0 0 0 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 0 7 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

氏 名

ヤマハ株式会社